



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра основ і фундаментів

СИЛАБУС навчальної дисципліни

«Наукові проблеми механіки ґрунтів»

Освітній рівень	Третій (освітньо-науковий)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Обсяг дисципліни	3 кредитів ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції	
Індивідуальні та (або) групові завдання	-	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Гришин Андрій Володимирович, д.т.н., проф., професор кафедри основ і фундаментів, a619grin@gmail.com

В процесі вивчення даної дисципліни аспіранти знайомляться з особливостями сучасних моделей і методів розрахунку фундаментних конструкцій в об'ємі, що дозволяє продумано підійти до оцінки роботи ґрунтів в основах фундаментів і проектуванню їх за межами пружності та проводити пошукові дослідження.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за загальними та професійними дисциплінами третього (освітньо-наукового) рівня.

Програмні компетентності:

ІК1. Здатність вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, оволодіти методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження у галузі будівництва і цивільної інженерії, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

ЗК4. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області досліджень, обирати належні напрями і відповідні методи для їх розвитку з урахуванням різноманітності як існуючих, так і перспективних технологій в обраному напрямку досліджень.

ФК1. Володіння комплексом загальнонаукових та галузевих методик (методологій) теоретичних і експериментальних досліджень в галузі будівництва і цивільної інженерії, в тому числі з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та розрахункових методів.

ФК2. Здатність вдосконалювати відомі та розробляти нові методи дослідження, застосувати їх в самостійній науково-дослідницької діяльності, прогнозувати параметри та оптимізувати організаційно-технологічні рішення у галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК3. Уміння здійснювати кількісне та якісне оцінювання результатів наукових досліджень та можливість інтегрування знань з суміжних дисциплін при розв'язанні інженерних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК6. Здатність визначати новизну і рівень технологічних рішень в будівництві та реконструкції, розробляти та вдосконалювати наукові основи проектування, будівництва та реконструкції будівель, споруд та інженерних мереж.

ФК7. Здатність отримувати наукові та практичні результати у сфері будівництва та цивільної інженерії, зокрема з використанням сучасних математичних методів та новітніх інформаційних технологій, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань.

ФК8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, збереження ресурсів, здоров'я та безпеки життєдіяльності й оцінками ризику.

ФК9. Здатність формування критичного мислення, розуміння та вирішування проблем будівництва та цивільної інженерії під впливом змін у суспільстві, економіці та середовищі функціонування підприємств.

ФК10. Здатність проводити комплексний аналіз ефективності будівельних конструкцій, основ і фундаментів, матеріалів та виробів з врахуванням сучасного рівня розвитку галузі.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Вміти здійснювати обґрунтований вибір методів наукових досліджень, оцінювати результати наукових розробок, їх наукову новизну та практичне значення, а також порядок та рівень впровадження досліджень.

ПРН6. Виявляти протиріччя і не вирішені раніше проблеми або їх частини, формулювати наукові гіпотези, ставити та вирішувати завдання, оформлювати наукові роботи, організувати творчу наукову діяльність, роботу над статтями та доповідями у сфері будівництва та цивільної інженерії.

ПРН7. Застосовувати системний підхід у прийнятті рішень при розв'язанні теоретичних та практичних задач галузі будівництва та цивільної інженерії.

ПРН13. Застосовувати новітні методи проектування, підсилення та забезпечення надійності основ і фундаментів.

ПРН18. Розробляти програми виробництва та реалізації нових технологій і видів будівельних матеріалів та конструкцій з метою подальшого їх просування на ринку та виявлення рівня відповідності запитам споживачів.

А саме:

знати:

- принципів особливості нелінійного деформування ґрунту;
- умови міцності ґрунту під навантаженням;
- розрахункові моделі ґрунту, їх параметри і особливості застосування цих моделей в геотехніці;
- основні рівняння теорії пружності та пластичності, критерії міцності ґрунту, поверхні текучості;
- основні теорії руйнування;
- прийоми реалізації методу скінчених елементів для вирішення нелінійних геотехнічних задач.

вміти:

- вирішувати нелінійні задачі геомеханіки для визначення НДС фундаментних конструкцій;
- приймати оптимальні рішення при розробці розрахункових схем геотехнічних об'єктів та використовувати метод скінчених елементів в прогнозуванні надійності фундаментів споруд;
- застосовувати особливості теорії пластичної течії для вирішення прикладних задач геотехніки;
- оцінювати ресурс НДС фундаментних конструкцій при реконструкції будівель;
- використовувати числове моделювання процесу взаємодії підземних споруд з пружно-пластичним середовищем ґрунту в практичних цілях.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин
1	Сучасний стан та подальші перспективи досліджень механіки ґрунтів. Історичні віхи розвитку механіки ґрунтів.	2
2	Принципові особливості нелінійного деформування ґрунту. Енергія руйнування.	2
3	Незалежність об'ємної деформації від деформації формозміни. Дилатансія гранульованих мас. Вторинні явища. Змінність жорсткості основи при дії стиску.	2
4	Математичний опис міцності ґрунту під навантаженням. Розрахункові моделі ґрунту та параметри розрахункових моделей.	2
5	Основні рівняння теорії пружності та пластичності. Плоска задача. Критерії міцності ґрунту. Поверхні текучості.	4
6	Деякі теорії руйнування. Простір напружень. П-площина. Поверхня текучості. Закон фрикційного руйнування.	4
7	Математичне моделювання нелінійної задачі геомеханіки для управління класом задач визначення НДС фундаментних конструкцій.	2
8	Розроблення способів економічної практичної реалізації прийняття оптимальних рішень в фундаментобудуванні. Аспекти використання методу скінчених елементів в прогнозуванні надійності фундаментів споруд.	4
9	Теорія пластичної течії та її особливості в застосуванні для вирішення прикладних задач.	2
10	Проблеми ресурсу НДС фундаментних конструкцій при реконструкції будівель.	2
11	Числове моделювання процесу взаємодії підземних споруд з пружно-пластичним середовищем ґрунту.	4
	Всього	30

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Наукові проблеми механіки ґрунтів» складає 60 балів і може бути досягнутий здачею теоретичного матеріалу (усно).

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Поточне опитування	1	20	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (доповідь з переліку контрольних питань), або	2	40	70
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
Разом		60	100

Інформаційне забезпечення

1. Безухов, Н.И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести/ Н. И. Безухов. – М.: Высшая школа, 1968. – 512 с.
2. Вялов, С. С. Реологические основы механики грунтов / С. С. Вялов. – М.: Высшая школа, 1978. – 349 с.
3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) / Б. И. Далматов. – 2-е изд. перераб. и доп.- Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1988. – 415 с.
4. Зенкевич, О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич – М.: Мир. – 1975. – 375 с.
5. Маслов, Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов / Н. Н. Маслов – М.: «Высшая школа», 1982. – 510 с.
6. Парамонов, В. Н. Метод конечных элементов при решении нелинейных задач механики грунтов / В. Н. Парамонов. – С.-Пб.: Группа компаний «Геореконструкция», 2012. – 262 с.
7. Перельмутер, А.В. Расчётные модели и возможность их анализа / Перельмутер А.В., Сливкер В.И. – Киев: Изд-во «Сталь», 2002. – 600 с.
8. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов / Л. Сегерлинд. – М.: Мир, 1979. – 392 с.
9. Тер-Мартirosян, З.Г. Механика грунтов / З. Г. Тер-Мартirosян. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 488 с.
10. Ухов, С. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учебник / С. Б. Ухов, В. Семёнов, В. В. Знаменский, З. Г. Тер-Мартirosян, С. Н. Чернышёв – М.: Изд-во АСВ, 1994. – 524 с.
11. Цытович, Н.А. Механика грунтов, 4-е изд., вновь перераб. и доп. / Н. А. Цытович. – М.: Стройиздат, 1963. – 636 с.
12. PLAXIS 2D AE. Руководство пользователя. – 2014.

Допоміжні джерела інформації

1. Бугров, А.К. О применении неассоциированного закона пластического течения к смешанной задаче теории упругости и теории пластичности грунтов / А. К. Бугров. – Труды Ленингр. политех. ин-та, 1976. – № 354. С. 43 – 49.
2. Гришин В.О., Руденко С.В., Гришин А.В. Монографія «Математическое моделирование морских береговых оползневых склонов» Херсон ФЛП Гринь Д.С.2017 с.294.
3. Горбунов В. П. О современных тенденциях в развитии механики грунтов. Дискуссии. / В. П. Горбунов // ОФимГ. – 1979. – № 1.
4. Друккер, Д. Механика грунтов и пластический анализ или предельное проектирование / Д. Друккер, Б. Прагер // Определяющие законы механики грунтов / Под ред. В. Н. Николаевского. – М., 1975. – С. 166 – 177.
5. Николаевский, В.Н. Механические свойства грунтов и теория пластичности // Механика твёрдых деформируемых тел (Итоги науки и техники) / В. Н. Николаевский. – 1972. – №6. – 84 с.
6. Сиратори М. Вычислительная механика разрушений /М. Сиратори, Т. Миеси, Х. Моцусита. – М. Мир, 1986. – 334 с.
7. Яременко О.Ф., Гришин А.В., Яременко Н.О., Яременко О.О. Механіка підземних споруд.: – Одеса, ОДАБА, ОНМУ, 2020. – 237 с. ISBN 978-617-7195-98-5